



08055097 A

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

05/01/24

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平 8 - 5 5 0 9 7

(43) 公開日 平成8年(1996)2月27日

(51) Int. Cl. 6

識別記号

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

G 0 6 F 15/177

1/24

9/445

G 0 6 F 15/16 4 2 0 S

1/00 3 5 0 A

審査請求 未請求 請求項の数6

O L

(全8頁)

最終頁に続く

(21) 出願番号 特願平6-187271

(22) 出願日 平成6年(1994)8月9日

(71) 出願人 000003078

株式会社東芝

神奈川県川崎市幸区堀川町72番地

(72) 発明者 武村 亨

東京都青梅市末広町2丁目9番地 株式会社

東芝青梅工場内

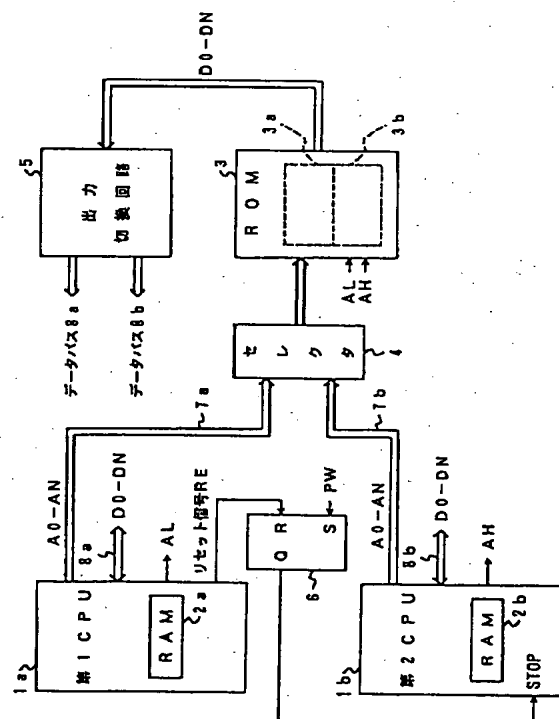
(74) 代理人 弁理士 鈴江 武彦

(54) 【発明の名称】 データ処理システム及びそのメモリアクセス方法

(57) 【要約】

【目的】 CPUの内部メモリを有効に利用することにより、簡単な構成で各CPUが共用ROMをアクセスすることができるマルチCPU方式のデータ処理システムを提供することにある。

【構成】 フリップフロップ6は、電源投入時であるシステムの起動時に、第2CPU1bを動作停止状態にセットし、第1CPU1aがROM3に対するアクセスを終了した後にその動作停止状態をリセットする。セレクト回路4は、システムの起動時に第1CPU1aから出力されたアドレスをROM3のアドレスとして選択する。出力切換回路5は、ROM3から出力されたプログラムを第1CPU1aに転送する。第1CPU1aは内部RAM2aにROM3から出力されたプログラムをロードする。一方、フリップフロップ6は第1CPU1aのロード処理が終了すると、第2CPU1bの動作停止状態をリセットする。第2CPU1bはアドレスを出力して、ROM3からプログラムをアクセスする。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 独立してデータ処理を実行する第 1 及び第 2 のデータ処理装置と、
前記第 1 及び第 2 のデータ処理装置のそれぞれにアクセスされるメモリ手段と、
システムの起動時に前記第 2 のデータ処理装置を動作停止状態にセットし、前記第 1 のデータ処理装置の制御に応じて前記第 2 のデータ処理装置の動作停止状態をリセットするリセット制御手段と、
前記システムの起動時に、前記メモリ手段に対する前記第 1 のデータ処理装置のアクセス動作を実行させる第 1 のアクセス制御手段と、
前記リセット制御手段により動作停止状態をリセットされた後に、前記メモリ手段に対する前記第 2 のデータ処理装置のアクセス動作を実行させる第 2 のアクセス制御手段とを具備したことを特徴とするデータ処理システム。

【請求項 2】 独立してデータ処理を実行する第 1 及び第 2 のデータ処理装置と、
前記第 1 及び第 2 のデータ処理装置のそれぞれにアクセスされて、前記各データ処理装置に対応する各プログラムを格納しているメモリ手段と、
システムの起動時に前記第 2 のデータ処理装置を動作停止状態にセットし、前記第 1 のデータ処理装置が前記メモリ手段に対するアクセスを終了した後に前記第 2 のデータ処理装置の動作停止状態をリセットするリセット制御手段と、
前記システムの起動時に、前記メモリ手段に対する前記第 1 のデータ処理装置のアクセス動作を実行させて、前記メモリ手段から出力された前記プログラムを前記第 1 のデータ処理装置の内部メモリ手段にロードする第 1 のアクセス制御手段と、
前記リセット制御手段により動作停止状態をリセットされた後に、前記メモリ手段に対する前記第 2 のデータ処理装置のアクセス動作を実行させて、前記メモリ手段から出力された前記プログラムを前記第 2 のデータ処理装置に転送する第 2 のアクセス制御手段とを具備したことを特徴とするデータ処理システム。

【請求項 3】 独立してデータ処理を実行する第 1 及び第 2 のデータ処理装置と、
前記第 1 及び第 2 のデータ処理装置のそれぞれにアクセスされて、前記各データ処理装置に対応する各プログラムを格納しているメモリ手段と、
システムの起動時に前記第 2 のデータ処理装置を動作停止状態にセットし、前記第 1 のデータ処理装置が前記メモリ手段に対するアクセスを終了した後に前記第 2 のデータ処理装置の動作停止状態をリセットするリセット制御手段と、
前記メモリ手段のアクセス時に、前記第 1 及び第 2 のデータ処理装置の一方から出力されたアドレスを選択する

アドレス選択手段と、

前記メモリ手段のアクセス時に、前記メモリ手段から出力された前記プログラムを前記第 1 及び第 2 のデータ処理装置の一方に転送する出力制御手段と、
前記システムの起動時に、前記アドレス選択手段により前記第 1 のデータ処理装置から出力されたアドレスを選択して前記メモリ手段をアクセスし、前記メモリ手段から出力された前記プログラムを前記出力制御手段により前記第 1 のデータ処理装置に転送してその内部メモリ手段にロードする第 1 のアクセス制御手段と、
前記リセット制御手段により動作停止状態をリセットされた後に、前記アドレス選択手段により前記第 2 のデータ処理装置から出力されたアドレスを選択して前記メモリ手段をアクセスし、前記メモリ手段から出力された前記プログラムを前記出力制御手段により前記第 2 のデータ処理装置に転送する第 2 のアクセス制御手段とを具備したことを特徴とするデータ処理システム。

【請求項 4】 独立してデータ処理を実行する第 1 及び第 2 のデータ処理装置を有し、前記第 1 のデータ処理装置により前記第 2 のデータ処理装置の動作が制御される構成のデータ処理システムにおいて、
前記第 1 のデータ処理装置にアクセスされて、前記第 1 及び第 2 の各データ処理装置に対応する各プログラムを格納しているメモリ手段と、
前記第 1 のデータ処理装置の制御に応じて前記第 2 のデータ処理装置が起動したときに、前記第 2 のデータ処理装置のアクセス要求に応じて前記第 1 のデータ処理装置が前記メモリ手段からアクセスした前記プログラムを前記第 2 のデータ処理装置に出力するアクセス制御手段とを具備したことを特徴とするデータ処理システム。

【請求項 5】 独立してデータ処理を実行する第 1 及び第 2 のデータ処理装置を有し、前記第 1 のデータ処理装置により前記第 2 のデータ処理装置の動作が制御される構成のデータ処理システムにおいて、
前記第 1 のデータ処理装置により設定される周波数の動作クロックを前記第 2 のデータ処理装置の動作クロック端子に出力するクロック供給手段と、
前記第 1 のデータ処理装置にアクセスされて、前記第 1 及び第 2 の各データ処理装置に対応する各プログラムを格納しているメモリ手段と、
前記第 1 のデータ処理装置の入出力ポートを通じて前記第 2 のデータ処理装置との間でアドレスおよびデータの交換を実行するデータ転送手段と、
前記第 1 のデータ処理装置の制御に応じて前記クロック供給手段から供給される前記動作クロックに応じて前記第 2 のデータ処理装置が起動したときに、前記データ転送手段を通じて前記第 2 のデータ処理装置から供給されたアドレスに従って前記第 1 のデータ処理装置が前記メモリ手段からアクセスし、このアクセスされた前記プログラムを前記データ転送手段を通じて前記第 2 のデータ

処理装置に出力するアクセス制御手段とを具備したことを特徴とするデータ処理システム。

【請求項 6】 独立してデータ処理を実行する第 1 及び第 2 のデータ処理装置および前記第 1 及び第 2 のデータ処理装置のそれぞれにアクセスされて、前記各データ処理装置に対応する各プログラムを格納しているメモリ手段を備えているデータ処理システムにおいて、システムの起動時に前記第 2 のデータ処理装置を動作停止状態にセットするステップと、

前記第 1 のデータ処理装置がアクセス動作を実行して、前記メモリ手段から出力された前記プログラムを前記第 1 のデータ処理装置の内部メモリ手段にロードするステップと、

前記第 1 のデータ処理装置が前記メモリ手段に対するアクセスを終了した後に前記第 2 のデータ処理装置の動作停止状態をリセットするステップと、動作停止状態をリセットされた後に、前記第 2 のデータ処理装置がアクセス動作を実行して、前記メモリ手段から出力された前記プログラムを前記第 2 のデータ処理装置に転送するステップとからなることを特徴とするメモリアクセス方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、複数の CPU が共用の ROM をアクセスするマルチ CPU 方式のデータ処理システムに関する。

【0002】

【従来の技術】 近年、例えばハードディスク装置の制御装置等には、複数のマイクロプロセッサ (CPU) を使用したマルチ CPU 方式のデータ処理システムを採用している装置がある。

【0003】 このようなシステムでは、通常では 2 個の CPU が対応する複数の ROM (read only memory) からプログラム (マイクロプログラム) をアクセスし、このプログラムに基づいて各種制御動作等を実行している。ROM には、外部から指示に従ってプログラムの内容を変更できるように、書き換え可能な EEPROM (電氣的消去可能な PROM) 等が使用されている。各 CPU の内蔵マスク ROM を使用する方式も考えられるが、プログラムの変更の場合には CPU も交換する必要があるため、望ましい方式ではない。

【0004】 ところで、各 CPU に対応して複数の ROM を設ける方式では、ROM の個数と各 ROM に用意するプログラムの管理工数の削減が課題である。この課題を解決することにより、システムのコスト低減を図ることが可能となる。

【0005】 従来でも、マルチ CPU 方式において、各 CPU が 1 個の ROM を共有してアクセスする技術が開発されている。しかしながら、各 CPU がそれぞれ必要なプログラムを共用の ROM からアクセスする際に、複

雑な制御動作を要し、構成全体が複雑化する欠点があった。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】 マルチ CPU 方式のデータ処理システムにおいて、各 CPU のプログラムを格納した ROM を共用することにより、システムのコスト低減を図ることが可能となる。しかしながら、1 個の ROM を各 CPU が共有する従来方式では、複雑な制御動作を要し、構成全体が複雑化する欠点があった。

【0007】 本発明の目的は、CPU の内部メモリを有効に利用することにより、簡単な構成で各 CPU が共用 ROM をアクセスすることができるマルチ CPU 方式のデータ処理システムを提供することにある。

【0008】

【課題を解決するための手段】 本発明は、独立してデータ処理を実行する第 1 及び第 2 の CPU を備えたマルチ CPU 方式のデータ処理システムにおいて、各 CPU が共用の ROM をアクセスし、それぞれのプログラムをアクセスするように構成されている。本発明のシステムは、システムの起動時に第 2 の CPU を動作停止状態にセットし、第 1 の CPU の制御に応じてその動作停止状態をリセットするリセット制御手段、第 1 の CPU のアクセス動作を実行させる第 1 のアクセス制御手段および第 2 の CPU のアクセス動作を実行させる第 2 のアクセス制御手段を備えている。

【0009】

【作用】 本発明では、リセット制御手段は、電源投入時であるシステムの起動時に、第 2 の CPU を動作停止状態にセットし、第 1 の CPU が ROM に対するアクセスを終了した後に第 2 の CPU の動作停止状態をリセットする。第 1 のアクセス制御手段は、システムの起動時に ROM に対する第 1 の CPU のアクセス動作を実行させて、ROM から出力されたプログラムを第 1 の CPU の内部 RAM にロードする。第 2 のアクセス制御手段は、ROM に対する第 2 の CPU のアクセス動作を実行させて、ROM から出力されたプログラムを第 2 の CPU に転送する。このような構成により、第 1 の CPU の内部 RAM を有効に利用し、かつシステムの起動時に第 2 の CPU を動作停止状態にするリセット制御手段により、複雑な制御を要することなく、各 CPU が交互に ROM をアクセスしてそれぞれのプログラムを得ることができ

【0010】

【実施例】 以下図面を参照して本発明の実施例を説明する。図 1 は第 1 の実施例に係わるデータ処理システムの基本的構成を示すブロック図、図 2 は同実施例のデータ処理システムの具体的構成を示すブロック図、図 3 は同実施例の動作を説明するためのフローチャート、図 4 は第 2 の実施例に係わるデータ処理システムの要部を示すブロック図、図 5 は同実施例の動作を説明するためのタ

イミングチャートである。

(第1の実施例の基本的構成) 本システムは、図1に示すように、2個の第1CPU1aと第2CPU1bを有するマルチCPU方式のシステムである。各CPU1a, 1bは、それぞれ内部RAMを有し、ROM3からアクセスしたプログラム(マイクロプログラム)をロードして実行する。

【0011】ROM3は、各CPU1a, 1bの共用メモリであり、それぞれの動作に必要な各プログラムを格納している。ROM3は、同実施例では便宜的にアドレス空間を2分割し、例えば下位アドレス空間(下位エリアと称する)3aにはCPU1aに対応するプログラムを格納し、上位アドレス空間(上位エリアと称する)3bにはCPU1bに対応するプログラムを格納している。

【0012】さらに、本システムは、セレクト回路4、出力切換回路5およびフリップフロップ6を有する。セレクト回路4は、各CPU1a, 1bのアドレスバス7a, 7bに接続しており、各CPU1a, 1bから出力されるアドレスA0-ANの一方を選択して出力する。出力切換回路5は、ROM3から出力されたデータ(同実施例ではプログラム)D0-DNを、各CPU1a, 1bに接続されたデータバス8a, 8bの一方に出力する選択回路である。

【0013】フリップフロップ6は、第2CPU1bの動作状態を制御するためのリセット制御手段であり、セット端子Sに入力される電源ON信号PWにより第2CPU1bを動作停止状態にセットする。また、フリップフロップ6は、リセット端子Rに入力されるリセット信号REにより、第2CPU1bを動作停止状態をリセットする。リセット信号REは、CPU1aの出力ポートから出力される制御信号の一種である。

(第1の実施例の具体的構成) 本システムは、具体的には図2に示すように、各CPU1a, 1bから出力されるアドレスA0-ANの中で、下位アドレス(例えばA0-A7)をラッチするラッチ回路10a, 10bおよび上位アドレス(例えばA8-AN)の出力を制御する3ステートバッファ回路11a, 11bを備えている。

【0014】ラッチ回路10a, 10bは、各CPU1a, 1bのデータバス8a, 8bに接続されており、ラッチした下位アドレスをセレクト回路4に出力する。セレクト回路4は、各CPU1a, 1bから出力された下位アドレスの一方をROM3の下位アドレスとして設定する。3ステートバッファ回路11a, 11bは、フリップフロップ6の出力信号により制御されて、各CPU1a, 1bから出力された上位アドレスの一方をROM3の上位アドレスとして設定する。

【0015】出力切換回路5は、ROM3から出力されたプログラム(データD0-DN)を、各CPU1a, 1bに接続されたデータバス8a, 8bの一方を選択し

て転送する。

(第1の実施例の動作) 図3のフローチャートを参照して、同実施例の動作を説明する。まず、電源が投入されてシステムが起動すると、電源ON信号PWによりフリップフロップ6がセットされる(ステップS1)。この電源ON信号PWは、例えばシステムに設けられている電源コントローラから出力される。

【0016】フリップフロップ6のセットにより、第2CPU1bは動作停止状態にセットされる(ステップS2)。即ち、電源の投入により、第1CPU1aと第2CPU1bは共に起動するが、第2CPU1bはフリップフロップ6の出力信号により一時動作停止状態となる。

【0017】第1CPU1aは、ROM3をアクセスするためのアドレスA0-ANを出力する。セレクト回路4は、第1CPU1aから出力されたアドレスA0-ANを選択し、ROM3をアクセスするためのアドレスとして出力する(ステップS3)。

【0018】具体的には図2に示すように、第1CPU1aから出力されたアドレスA0-ANの中で、下位アドレスはラッチ回路10aにラッチされている。また、上位アドレスは3ステートバッファ回路11aに出力されている。セレクト回路4は、フリップフロップ6の出力信号に従って、ラッチ回路10aにラッチされた第1CPU1aからの下位アドレスを出力する。一方、3ステートバッファ回路11aは、フリップフロップ6の出力信号に制御されて、第1CPU1aからの上位アドレスを出力する。このとき、第2CPU1bは動作停止状態であり、また3ステートバッファ回路11bは出力停止の状態(ハイインピーダンス状態)である。

【0019】ROM3は、第1CPU1aから出力されたアドレスA0-ANとアドレス制御信号ALにより、下位エリア3aに格納されたプログラムをアクセスされて出力する(ステップS4)。出力切換回路5は、フリップフロップ6の出力信号に従って、ROM3から出力されたプログラムをデータバス8aに出力する。第1CPU1aは、データバス8aを通じて入力したプログラムを内部RAM2aにロードする(ステップS5)。これ以降、第1CPU1aは、内部RAM2aにロードされたプログラムを実行し、例えば各種制御動作を実行することになる。ここで、具体的には、第1CPU1aは、ROM3をアクセスして予め下位エリア3aに格納されているイニシャルプログラムを実行し、この実行により下位エリア3aに格納されているメインプログラムをアクセスして内部RAM2aにロードする処理を実行する。

【0020】第1CPU1aは、内部RAM2aにプログラムのロードが終了すると、出力ポートからフリップフロップ6をリセットするためのリセット信号REを出力する(ステップS6のYES)。このリセット信号R

Eによりフリップフロップ6がリセットし、第2CPU 1bは動作停止状態をリセットされて起動する(ステップS7)。

【0021】したがって、第2CPU 1bは、第1CPU 1aと同様に、ROM3をアクセスして上位エリア3bに格納されたプログラムを、例えば内部RAM2bにロードする動作を実行する。

【0022】具体的には、図2に示すように、フリップフロップ6のリセットにより、セレクト回路4はラッチ回路10bにラッチされた下位アドレスを選択して出力する。ラッチ回路10bには、第2CPU 1bから出力された下位アドレスがラッチされている。また、3ステートバッファ回路11aは、出力停止の状態(ハイインピーダンス状態)となる。一方、3ステートバッファ回路11bは、第2CPU 1bからの上位アドレスを出力する。したがって、第2CPU 1bから出力されたアドレスA0-ANが、ROM3をアクセスするためのアドレスとして出力されることになる(ステップS8)。

【0023】これにより、第2CPU 1bはROM3の上位エリア3bに格納されたプログラムをアクセスすることになる(ステップS9)。即ち、ROM3は、第2CPU 1bから出力されたアドレスA0-ANとアドレス制御信号AHにより、上位エリア3bに格納されたプログラムをアクセスされて出力する。出力切換回路5は、フリップフロップ6のリセットに従って、ROM3から出力されたプログラムをデータバス8bに出力する。第2CPU 1bは、データバス8bを通じて入力したプログラムを内部RAM2bにロードする。なお、第2CPU 1bは、ROM3からアクセスしたプログラムを必ずしも内部RAM2bにロードする必要はない。

【0024】このようにして、第1CPU 1aは、共用のROM3から必要なプログラムをアクセスして、内部RAM2aにロードする。このロードしたプログラムを実行することにより、第1CPU 1aは通常動作である各種制御動作を実行する(ステップS10)。一方、第2CPU 1bは、起動時には、第1CPU 1aのアクセス動作が終了するまで、動作停止状態である。第1CPU 1aにより制御されて、この動作停止状態がリセットされると、第2CPU 1bはROM3から必要なプログラムをアクセスすることになる。このプログラムを実行することにより、第2CPU 1bも通常動作である各種制御動作を実行することになる(ステップS10)。

(第2の実施例) 第2の実施例は、図4に示すように、第2CPU 1bが通常のように、データバス8bとアドレスバス7bによりROM3と接続し、第1CPU 1aが第2CPU 1bと接続した構成である。第1CPU 1aは、データバス8a、アドレスバス7aおよびコントロール信号線が第2CPU 1bの汎用入出力ポートに接続されて、第2CPU 1bとのデータ転送を実行する。

【0025】第2の実施例の特徴は、第1CPU 1a

は、第2CPU 1bを介して間接的にROM3をアクセスする。さらに、第1CPU 1aは、第2CPU 1bからクロックパルスCPを供給されて、このクロックパルスCPの周波数を変更されることにより動作速度を制御される。

【0026】次に、図5のタイミングチャートを参照して、第2の実施例の動作を説明する。まず、電源投入時には、第2CPU 1bは、通常のように、アドレスA0-ANを出力してROM3をアクセスする。即ち、アドレスA0-ANとアドレス制御信号AHにより、ROM3の上位エリア3bに格納されたプログラムをアクセスして、第2CPU 1bはプログラムを実行する。このとき、第2CPU 1bはアクセスしたプログラムを内部RAM2bにロードしてもよい。

【0027】第1CPU 1aは、第2CPU 1bからクロックパルスCPが供給されるまで、動作停止の状態である。即ち、電源投入時には、第1CPU 1aは動作停止状態である。第2CPU 1bは所定の処理を終了すると、第1CPU 1aに対してクロックパルスCPを供給して、第1CPU 1aを起動させてプログラムのロード処理を実行する。このとき、第2CPU 1bは、図5に示すように、基本クロックパルスCP1に対して分周したクロックパルスCP2を供給して、第1CPU 1aを相対的に低速で動作させる。

【0028】第1CPU 1aは起動すると、アドレスラッチイネーブル信号ALEを出力し、この信号に伴ってアドレスA0-ANをアドレスバス7aに出力する。第2CPU 1bは、信号ALEを入力し、この信号ALEの立ち下がり時にアドレスバス7aのアドレスA0-ANを認識する。

【0029】第2CPU 1bは、第1CPU 1aから出力されたアドレスA0-ANによりROM3をアクセスし、ここでは下位エリア3aに格納されているプログラムを読み出す。第2CPU 1bは、図5に示すように、第1CPU 1aから論理レベル“L”が有意のリード信号RDが出力されると、ROM3から読み出したデータ(プログラム)をデータバス8aに出力する。第2CPU 1bは、リード信号RDの出力を監視し、出力が停止になるとデータ出力を停止する。なお、第2CPU 1bは、レディ信号RDYを出力することにより、第1CPU 1aの動作を遅らせることが可能である。

【0030】このようにして、第1CPU 1aは、第2CPU 1bの制御により低速動作状態で、第2CPU 1bを介してROM3からアクセスしたプログラムを入力し、内部RAM2aにロードする。第1CPU 1aがプログラムのロードを終了すると、第2CPU 1bはクロックパルスCPの分周比を変更して、例えば基本クロックパルスCP1を供給する。即ち、第1CPU 1aを定速動作状態に移行させる。これにより、第1CPU 1aは、内部RAM2aにロードしたプログラムを定速によ

り実行することになる。

【 0 0 3 1 】

【発明の効果】以上詳述したように本発明によれば、マルチCPU方式のデータ処理システムにおいて、共用のメモリからプログラム等をアクセスする場合に、一方のCPUの動作を停止し、かつ他方のCPUの内部メモリを有効に利用する方式により、特に複雑な構成を要することなく、各CPUによる効率的なアクセス処理を実現することができる。したがって、例えば1個のROMを各CPUが共有するシステムに適用すれば、システムのコスト低減を図ると共に、効率的なプログラムのロード処理を実現することができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】 本発明の第 1 の実施例に係わるデータ処理シス

テムの基本的構成を示すブロック図。

【図2】第1の実施例のデータ処理システムの具体的構成を示すブロック図。

【図3】第1の実施例の動作を説明するためのフローチャート。

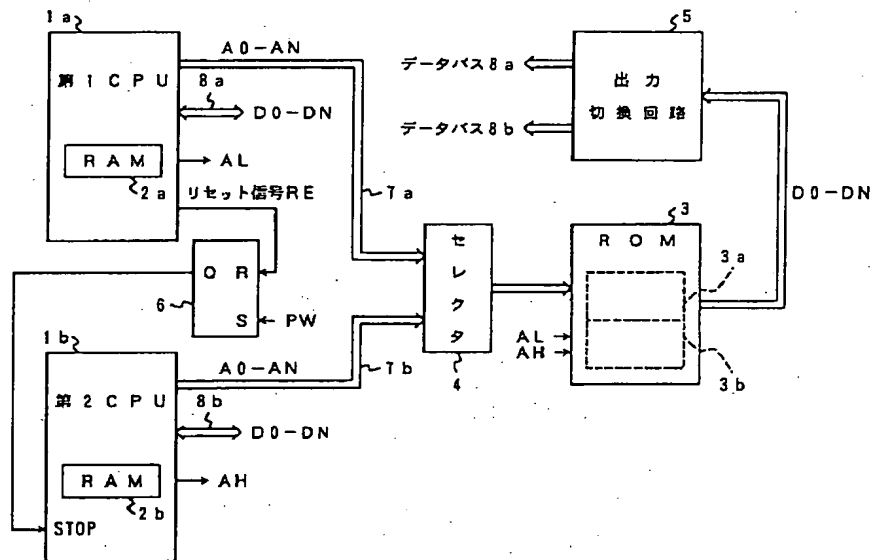
【図４】本発明の第２の実施例に係わるデータ処理システムの要部を示すブロック図。

【図５】第２の実施例の動作を説明するためのタイミングチャート。

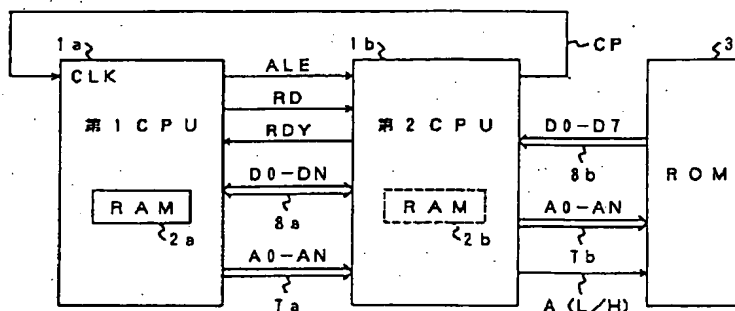
【符号の説明】

1 a, 1 b…CPU、2 a, 2 b…内部RAM、3…ROM、4…セクタ回路、5…出力切換回路、6…フリップフロップ。

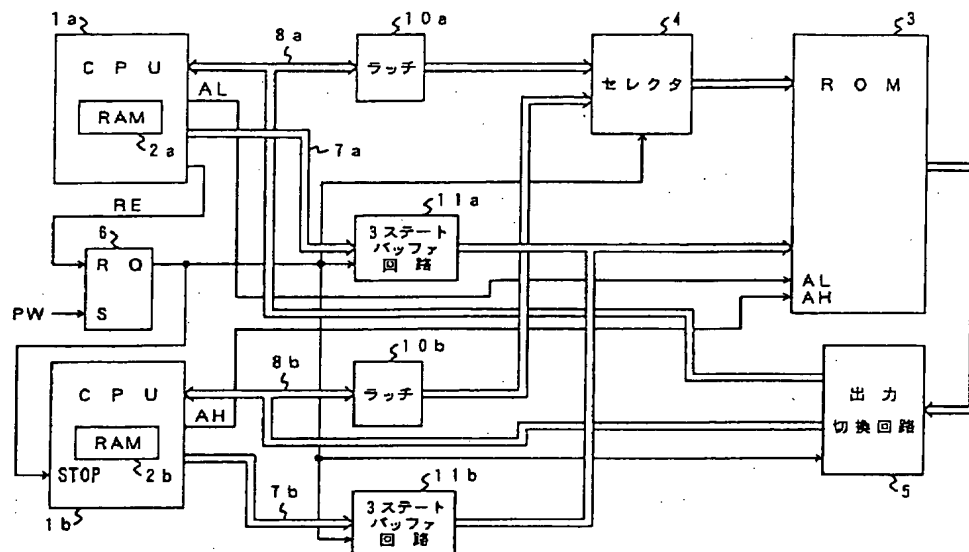
【図 1】



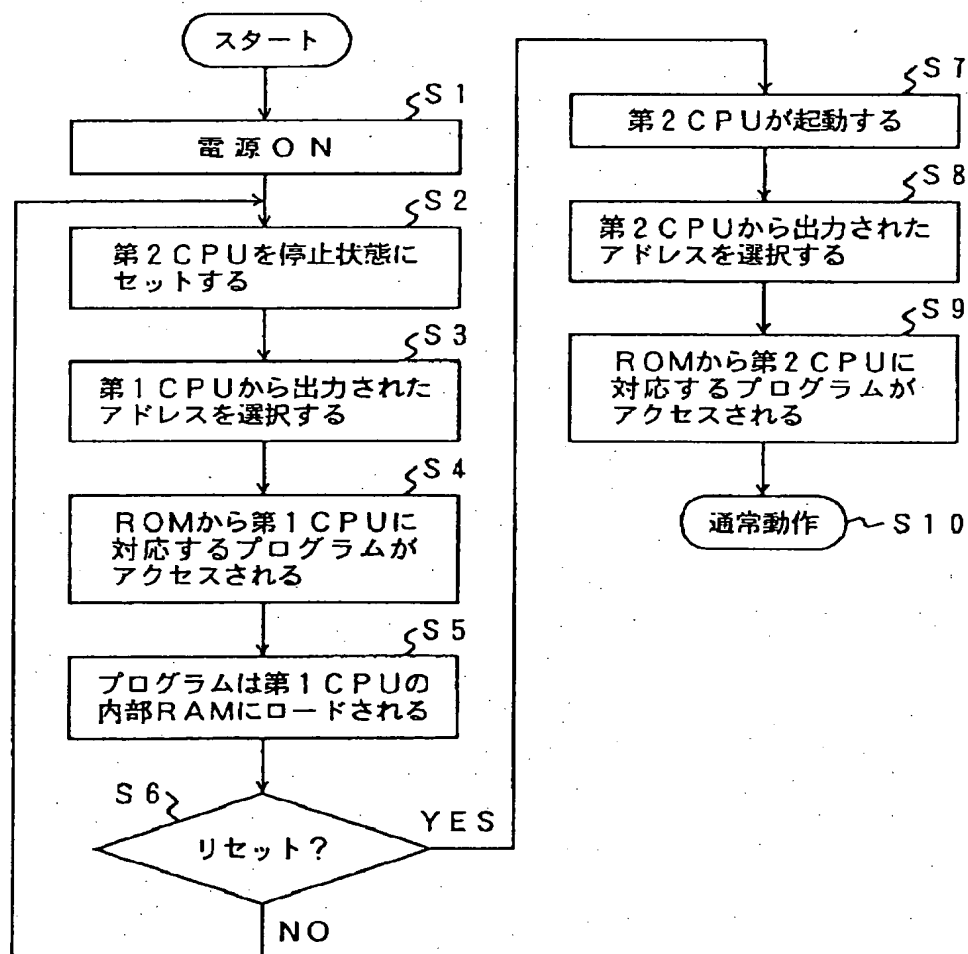
【図 4】



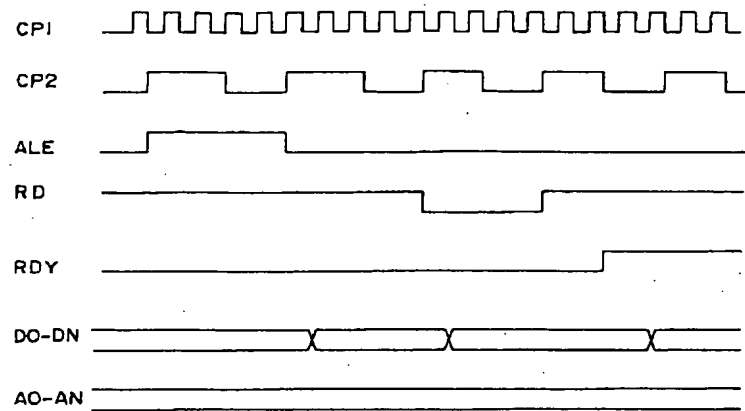
【図 2】



【図 3】



【図 5】



フロントページの続き

(51) Int. Cl. ⁶

識別記号

庁内整理番号
7230-5B

F I

G 0 6 F 9/06

技術表示箇所

4 2 0 K